

KOMISIJI ZA STUDIJE II STEPENA ELEKTROTEHNIČKOG FAKULTETA U BEOGRADU

Komisija za studije II stepena, Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu, na svojoj sednici održanoj 26.08.2014. godine imenovala nas je u Komisiju za pregled i ocenu master rada dipl. inž. Ivana Pavlovića, 2013/3411, pod naslovom „Uređaj za ubrizgavanje struje u trofaznim ispravljačima sa kontrolisanom rasipnom induktivnošću“. Nakon pregleda materijala Komisija podnosi sledeći

IZVEŠTAJ

1. Biografski podaci kandidata

Ivan R. Pavlović je rođen 26.06.1980. godine u Kraljevu. Gimnaziju je završio u Kraljevu sa odličnim uspehom. Elektrotehnički fakultet u Beogradu je upisao 1999. godine. Diplomirao je 2007. godine na smeru Elektronika, sa opštim uspehom 7,30 u toku studija i ocenom 10 na diplomskom ispitu. Master studije na Elektrotehničkom fakultetu u Beogradu je upisao novembra 2013. godine, na odseku za elektroniku. Položio je sve ispite sa prosečnom ocenom 8,5.

2. Opis master rada

Master rad kandidata sadrži 25 strana teksta, zajedno sa slikama i dodacima. Rad sadrži sedam poglavlja i spisak literature. Spisak literature sadrži 6 referenci.

Prvo poglavlje predstavlja uvod u kome su opisani predmet i cilj rada. Predstavljen je trofazni ispravljač sa smanjenim harmonicima ulaznih struja koji je zasnovan na ubrizgavanju trećeg harmonika struje. Predstavljene su i posebni delovi ove vrste ispravljača, mreža za ubrizgavanje struje (*current injection network*), emulator otpornosti (*resistance emulator*) i uređaj za ubrizgavanje struje (*current injection device*).

U drugom poglavlju je opisana realizacija uređaja za ubrizgavanje struje, koja je zasnovana na transformatoru sa slomljenom zvezdom.

U trećem poglavlju je detaljno opisan uređaj za ubrizgavanje struje, zasnovan na trofaznoj induktivnosti. Posebno je opisano magnetsko kolo ovakve realizacije uređaja i predstavljena je vrednost rasipne induktivnosti neutralne tačke (L_n). Izvršeno je i poređenje tipskih snaga uređaja dobijenih u oba slučaja.

Četvrto poglavlje detaljno opisuje način kontrole induktivnosti neutralne tačke u uređaju za ubrizgavanje struje zasnovanom na autotransformatoru. Detaljno je opisano i matematički modelovano kako se induktivnost neutralne tačke može kontrolisati izborom odnosa broja navojaka na autotransformatoru.

U okviru petog poglavlja je detaljno opisan način praktične realizacije uređaja za ubrizgavanje struje, koja obuhvata izbor magnetskog jezgra, projektovanje i konstrukciju kalemskih tela i projektovanje i konstrukciju transformatorskih namotaja.

U šestom poglavlju je opisan konkretan primer praktične realizacije uređaja za ubrizgavanje struje. Prikazani su eksperimentalni rezultati i upoređeni sa teorijskim očekivanjima dobijenim iz izvedenog matematičkog modela.

Sedmo poglavlje je zaključak u okviru koga je opisan značaj i primenljivost opisanog rešenja i praktično realizovanog uređaja za ubrizgavanje struje. Istaknuto je skoro potpuno poklapanje precizno izmerene vrednosti induktivnosti L_n u praktično realizovanom uređaju iz talasnih oblika za struju i napon neutralne tačke koji su snimljeni osciloskopom i izračunate vrednosti za

L_n .

3. Analiza rada sa ključnim rezultatima

U master radu dipl. inž. Ivana Pavlovića razmatra se uređaj za ubrizgavanje struje (*current injection device*) koji se koristi kod trofaznih ispravljača sa smanjenim harmonijskim izobličenjem ulaznih struja. Ovaj uređaj se uobičajeno realizuje kao trofazni autotransformator sa slomljenom zvezdom (*zigzag autotransformer*), pošto takva realizacija obezbeđuje malu rasipnu induktivnost neutralne tačke. Međutim, kada se uređaj za ubrizgavanje struje integriše u sistem ispravljača, u nizu konfiguracija se na neutralnu tačku vezuje induktivni element čija induktivnost treba da bude precizno definisana prema uslovu rezonanse. Ideja ovog rada je bila da se rasipna induktivnost kontroliše i iskoristi umesto dodatog kalema. Ovaj efekat je postignut promenom prenosnog odnosa autotransformatora sa slomljenom zvezdom, a induktivnost neutralne tačke je realizovana preko rasipnog fluksa trofaznog jezgra. Na ovaj način je smanjen broj induktivnih elemenata u sistemu, a sam uređaj za ubrizgavanje struje ima manju tipsku snagu. Korišćene metode su analiza, matematičko modelovanje i eksperimentalna verifikacija.

4. Zaključak i predlog


Kandidat Ivan Pavlović je u svom master radu prikazao detaljan teorijski osnov na kome je zasnovan nov uređaj za ubrizgavanje struje, razvio i opisao algoritam za projektovanje i praktičnu realizaciju predloženog uređaja, u laboratorijskim uslovima praktično realizovao uređaj esperimentalno potvrdio slaganje matematičkog modela i eksperimentalnih rezultata.

Kandidat je iskazao samostalnost i sistematičnost u svome radu kao i inovativne elemente u rešavanju problematike ovog rada.


Na osnovu gore navedenog Komisija predlaže Nastavno-naučnom veću Elektrotehničkog fakulteta u Beogradu da prihvati rad „Uređaj za ubrizgavanje struje u trofaznim ispravljačima sa kontrolisanom rasipnom induktivnošću“ dipl. inž. Ivana Pavlovića kao master rad i odobri javnu usmenu odbranu.

U Beogradu, 13.09.2014. godine,

Članovi komisije:


dr Predrag Pejović, redovni profesor


dr Milan Bebić, docent


dr Žarko Janda, naučni saradnik